

PAT-NO: JP409197851A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 09197851 A

TITLE: FIXING DEVICE WITH INDUCTION HEATING

PUBN-DATE: July 31, 1997

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

ONISHI, TAIZO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

MINOLTA CO LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP08004153

APPL-DATE: January 12, 1996

INT-CL (IPC): G03G015/20, G03G015/20

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To immediately and accurately detect a change in temperature and to accurately control the temp. of a heat generating member, without predicting the temp. by detecting it with the self-heat-generation of a temperature sensing member generating heat with induction by a coil assembly.

SOLUTION: The coil assembly 3 for causing an induced current to flow in a fixing roller 1 is disposed in the direction of a rotary shaft, inside the fixing roller 1. Further, a thermostat 16 for controlling the temp. of the roller 1 is disposed at a distance nearly equal to the distance between the roller 1 and the coil assembly 3. The thermostat 16 is provided with a bimetal member deformed by the change in the temp. and generates the heat with the induction in the same way as the generation of the heat of the roller 1, so that the temp. of the thermostat 16 rises at the same speed as the roller 1. Since at the temp. of executing a fixing operation, a high frequency current flows in the coil 9 of the coil assembly 3 by an inverter circuit, the roller 1 and the bimetal member of the thermostat 16 generate the heat, to adjust the temp., so that the temp. of the roller 1 is about 180-200°C.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-197851

(43)公開日 平成9年(1997)7月31日

(51)Int.Cl. ⁸	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 G 15/20	1 0 1		G 0 3 G 15/20	1 0 1
	1 0 9			1 0 9

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平8-4153

(22)出願日 平成8年(1996)1月12日

(71)出願人 000006079

ミノルタ株式会社

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号

大阪国際ビル

(72)発明者 大西 泰造

大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪

国際ビル ミノルタ株式会社内

(74)代理人 弁理士 八田 幹雄 (外1名)

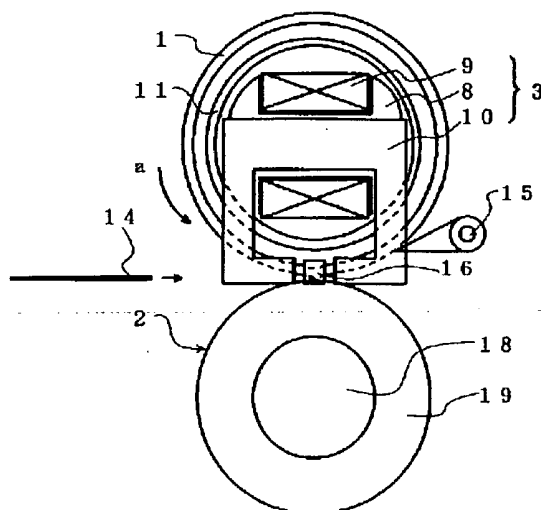
(54)【発明の名称】 誘導加熱定着装置

(57)【要約】

【課題】 正確な温度検出が可能な誘導加熱定着装置を提供する。

【解決手段】 コイル・アセンブリ3により誘導発熱する定着ローラ1と、該コイル・アセンブリ3により誘導発熱する感温部材によって構成されたサーモスタット16と、を有することを特徴とする誘導加熱定着装置。

【効果】 定着ローラ1と同様に感温部材が自己発熱するので、定着ローラ1の温度変化を正確に検出できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 記録媒体上に形成されたトナー像を前記記録媒体へ定着する定着装置であって、
通電により磁束を発生する磁束発生手段と、
該磁束発生手段によって発生する磁束により誘導発熱する発熱部材と、
該磁束発生手段によって発生する磁束により誘導発熱する感温部材によって構成された少なくとも一つの温度検知手段と、を有することを特徴とする誘導加熱定着装置。

【請求項2】 前記感温部材の昇温速度が、前記発熱部材の昇温速度と略等しいことを特徴とする請求項1記載の誘導加熱定着装置。

【請求項3】 前記感温部材の比透磁率が、前記発熱部材の比透磁率と略等しいことを特徴とする請求項1または請求項2記載の誘導加熱定着装置。

【請求項4】 前記感温部材と前記磁束発生手段との距離が、前記発熱部材と前記磁束発生手段との距離と略等しいことを特徴とする請求項1～3のいずれか一つに記載の誘導加熱定着装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子写真式の複写機、プリンタおよびファクシミリなどに用いられる定着装置に関し、さらに詳しくは、誘導加熱を利用してトナー像を記録媒体に定着する誘導加熱定着装置に関する。

【0002】

【従来の技術】電子写真式の複写機などには、記録媒体である記録紙ないし転写材などのシート上に転写されたトナー像をシートに定着させる定着装置が設けられている。このような定着装置では、予め設定された所定温度に温められた定着ローラと、定着ローラに対向して圧接された加圧ローラ間を挟持搬送される記録紙上のトナー画像に、定着ローラの熱を付与することによって、トナーを溶融し記録紙に固着させる。その際、定着ローラの温度が高すぎるとトナーが溶融し過ぎてしまい定着ローラへの高温オフセットが発生し、記録紙上の画像を乱す原因になり、逆に定着ローラの温度が低すぎるとトナーに十分な熱が伝わらず低温オフセットが発生して画像を乱す原因になる。

【0003】そこで通常は、定着ローラの近傍に定着ローラの温度を検出する温度検出素子を設けて、この温度検出素子が検出した温度により定着ローラの温度を制御している。このような定着ローラの温度制御として最も単純なものでは、温度検出素子と熱源への通電を制御するスイッチとが一体となったサーモスタットを用いるものがあり、また、検出する温度から定着ローラの温度上昇率や下降率などを計算して定着ローラの到達温度を予測し、最適な定着ローラ温度となるように制御するための制御回路を設けたものなどがある。制御回路を設けた

もの場合には、温度検出素子としては半導体を用いたサーミスタや異種金属間の熱起電力を利用した熱電対を用いるのが普通である。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】このような温度検出素子は、いずれも定着ローラに直接接触させ、または間接的に伝わってくる熱を検出するため応答性が遅くなる傾向があり、近年、クイックスタートや省エネルギーの要請から注目されている誘導加熱を用いた定着装置では、定着ローラの温度上昇が速く、直接あるいは間接的に伝わる熱を検出する温度検出素子では正確な温度検出ができなくなるという問題が生じてしまう。また、定着ローラの到達温度を予測する方法でも、急激に温度上昇する誘導加熱定着装置では、その温度上昇より速く到達温度を予測するような回路を製作した場合、回路構成が複雑になりコストアップになるといった問題があった。

【0005】そこで、本発明の目的は、予測制御を行わず正確な温度検出が可能な誘導加熱定着装置を提供することにある。

20 【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するための請求項1記載の本発明は、記録媒体上に形成されたトナー像を前記記録媒体へ定着する定着装置であって、通電により磁束を発生する磁束発生手段と、該磁束発生手段によって発生する磁束により誘導発熱する発熱部材と、該磁束発生手段によって発生する磁束により誘導発熱する感温部材によって構成された少なくとも一つの温度検知手段と、を有することを特徴とする誘導加熱定着装置である。

30 【0007】また請求項2記載の本発明は、前記請求項1記載の誘導加熱定着装置において、前記感温部材の昇温速度が、前記発熱部材の昇温速度と略等しいことを特徴とする。

【0008】また請求項3記載の本発明は、前記請求項1または請求項2記載の誘導加熱定着装置において、前記感温部材の比透磁率が、前記発熱部材の比透磁率と略等しいことを特徴とする。

40 【0009】また請求項4記載の本発明は、前記請求項1～3のいずれか一つに記載の誘導加熱定着装置において、前記感温部材と前記磁束発生手段との距離が、前記発熱部材と前記磁束発生手段との距離と略等しいことを特徴とする。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施の形態を添付した図面を参照して説明する。図1は本発明を適用した誘導加熱定着装置の構成を示す概略側面図であり、図2は定着ローラ部分の断面図である（ただし、図2においてはボビン8およびホルダー11は省略した）。

50 【0011】この誘導加熱定着装置は、図1に示すように、矢印a方向に回転駆動可能に設けられた定着ローラ

1と、当該定着ローラ1に圧接して設けられ定着ローラ1の回転に伴って従動回転する加圧ローラ2とを有する。定着ローラ1は、導電体の円筒形中空パイプであり、その内部には、当該定着ローラ1に誘導電流を発生させるためのコイル・アセンブリ3が回転軸方向（円筒軸方向）に沿って配設されている。また、この定着ローラ1とコイル・アセンブリ3との距離と略等距離に配設された定着ローラ1の温度制御を行うためのサーモスタット16が設けられている。

【0012】コイル・アセンブリ3は、コア10と、該コア10を取り囲むようにボビン8が設けられており、このボビン8の周りに銅線を巻いてコイル9を形成しており、これらが円筒形のホルダー11内に納められている。

【0013】コア10は、例えば、フェライトコアまたは積層コアからなり、その一方の端部が図3に示すように、略Cの字形に形成されており、コア10と定着ローラによって形成される磁路と略同様の磁路が、サーモスタット16が配設されている位置に形成されるようにしている。これにより、後述するようにサーモスタット16内部に設けられているバイメタル部材が定着ローラと同じように誘導発熱して、定着ローラ1の温度が制御される。

【0014】ボビン8はセラミックや耐熱絶縁性エンジニアリング・プラスチックで形成され、少なくともコイルの最下層部分を押えてその形状を整える役割を果たす。

【0015】コイル9は表面に融着層と絶縁層を持つ直径0.8mmの単一またはリッツ銅線を用いて、ボビン8の回りに定着ローラ1の回転軸に沿った方向に巻回されている。

【0016】ホルダー11は、耐熱絶縁性の材料、例えばPPS（ポリフェニレンサルファイド）や液晶ポリマーなどで形成されていて、コイル9の側面と定着ローラ1内面が直接接触することのないようにし、万が一、コイル9の被覆に損傷が生じた場合に、定着ローラ1に電流が流れるのを防止する。

【0017】定着ローラ1は、炭素鋼管、ステンレス合金管あるいはアルミニウム管、ニッケル管などの導電性部材から形成され、その外周面にフッ素樹脂をコーティングして、表面に耐熱離型性層が形成されている。定着ローラ1は、導電性磁性部材から形成することがさらに

好ましい。

【0018】加圧ローラ2は、軸芯18の周囲に、表面離型性耐熱ゴム層であるシリコンゴム層19が形成されている。

【0019】サーモスタット16は、図4に示すように、温度の変化によって変形するバイメタル部材30を有し、バイメタル部材30の変形をピン21によって伝達し、ばね材22によって支持されている接点23を動作させ、固定接点24との間でスイッチングが行われる。

【0020】ここで、バイメタル部材30は、図5に示すように、熱膨張率の異なる2種類の金属によって形成されており、一方が熱膨張率の大きな部材31、他方が熱膨張率の小さな部材32である。そして、この2種類の金属の内、いずれか一方を定着ローラと同じ比透磁率の金属により形成する。具体的には、定着ローラ1と同じ材料（金属）により形成するのが好ましい。

【0021】例えば定着ローラ1をニッケル（Ni）により形成した場合には、ニッケルの熱膨張率は、 $13 \cdot 3 \times 10^{-6} / \text{K}$ であるので、バイメタル部材30の熱膨張率の小さい部材32としてニッケルを用い、熱膨張率の大きな部材としてアルミニウム（Al）を用いてバイメタル部材30を形成するとよい。また、定着ローラ1をSUS430（ステンレス合金）により形成した場合には、SUS430の熱膨張率は $10 \cdot 4 \times 10^{-6} / \text{K}$ であるので、バイメタル部材30の熱膨張率の小さい部材32としてSUS630を用い、熱膨張率の大きな部材としてSUS304を用いてバイメタル部材30を形成するとよい。

【0022】定着ローラ1やバイメタル部材30を形成する金属の一例を表1に示す。一般的には、誘導加熱する金属は比透磁率の高いものがよいが、定着ローラの形状や厚さ、また、コア形状などにより、比透磁率の低い金属でも用いることができるので、前述したように、バイメタルのいずれか一方の金属に定着ローラと同じ金属を用いて、他の一方に熱膨張率の異なる金属を組み合わせさせてバイメタル部材を形成するとよい。なお、本発明の目的を達成することができるものであれば、この表1に掲げた金属以外のものでも用いることができ、本発明はこれらの金属に限定されるものではない。

【0023】

【表1】

材質	比透磁率	熱膨張率 $10^{-6} / \text{K}$
Ag	1	19.7
Al	1	23.5
Cu	1	17.0
SUS304	1	17.3
SUS430	1000	10.4
Co	150	12.5
Ni	400	13.3
Fe	7000	11.7

【0024】なお、バイメタル部材30は、後述するように定着ローラの昇温速度と略等しい昇温速度が得られるように、その厚さや形状を形成することが好ましく、また、昇温速度を同じにすることができれば、必ずしも比透磁率が同じ金属材料を用いる必要はなく、このような場合には、コア形状やコイルとサーモスタットの距離を適宜変更して、昇温速度が略等しくなるようにするとよい。

【0025】このように形成されたサーモスタット16では、その内部のバイメタル部材30が、図6に示すように、定着ローラ1の発熱と同じように誘導発熱し、定着ローラ1と略同様の昇温速度により温度上昇を示す。これによりバイメタル部材30の一方の金属の温度変化によりバイメタル部材30が変形して接点23および24がオンまたはオフすることとなる。したがって、一般のサーモスタット同様、サーモスタット16のピン21の長さを、必要な温度になったときに接点23および24が切れるように調整することで、定着ローラ1の温度制御を行うことができる。なお、図6に示したものの場合、定着ローラとして厚さ30 μm のニッケルを用い、バイメタル部材30は一方の金属に30 μm 厚のニッケル、他方に30 μm 厚のCu-Al合金（アルミニウム青銅）を用いたものである。また、図6には比較のため、熱電対により間接的に定着ローラ1の温度を測定した結果も示したが、この図から分かるように、熱電対による温度測定は、定着ローラ1の温度上昇と一致していないことが分かる。

【0026】このような定着ローラ1の昇温速度とバイ

*メタル部材30の昇温速度との関係は、誘導加熱の場合、定着ローラ1がトナーを溶融するのに必要な所定の温度（180～200℃程度）に達するのに約4秒程度であるため、バイメタル部材30も約4秒で同じ温度（180～200℃）に達する必要があるが、トナーが溶融して定着させる際に画像の乱れを生じない温度範囲には幅があるので、バイメタル部材30の昇温速度は、定着ローラの昇温速度と若干の差があってもよく、例えば、±6%程度の差、さらに好ましくは±3%であれば充分定着ローラ1の温度制御を行うことができる。また、バイメタル部材30自体の到達温度は必ずしも定着ローラ1の到達温度と一致させる必要はなく、その昇温速度（昇温率）が同じであれば、定着ローラ1の温度を制御することができる。

【0027】なお、定着ローラ1は、その両端に図示しないスベリ軸受部が形成され、定着ユニットフレームに回転自在に取り付けられている。さらに、定着ローラ1は、その片端に図示しない駆動ギアが固定され、この駆動ギアに接続されたモータなどの図示しない駆動源によって回転駆動される。また、ホルダ11は、定着ローラ1の内周面との間に所定寸法の最小限ギャップを保って、定着ローラ1の内部に収納され、定着ユニットフレームに固定されて非回転となっている。スベリ軸受や分離爪15は、耐熱摺動性エンジニアリング・プラスチックなどから形成されている。

【0028】このように構成された誘導加熱定着装置は以下のように動作する。まず、未定着のトナー像が転写されているシート14は、図1中左方向から搬送され、

定着ローラ1と加圧ローラ2との間のニップ部に向けて送り込まれる。そして、同時にインバータ回路（不図示）によって、例えば10kHz～100kHz程度の高周波電流がコイル9に流され、定着ローラ1とサーモスタット16のバイメタル部材30が発熱し、定着ローラ1の温度が180～200℃程度に温調される。シート14は、誘導発熱により発熱した定着ローラ1の熱と、両ローラ1、2から作用する圧力が加えられながら、ニップ部を搬送される。これにより、未定着トナーが定着されて、シート14上には定着トナー像が形成される。ニップ部を通過したシート14は、定着ローラ1から自然に分離し、あるいは図1に示すように、先端部が定着ローラ1の表面に摺接するように設けられた分離爪15ないし分離ガイドによって定着ローラ1から強制的に分離され、図1中右方向に搬送される。このシート14は、図示しない排紙ローラによって搬送されて、排紙トレイ上に排出される。

【0029】なお、以上説明した実施の形態は発熱部材として定着ローラを用いたものであるが、本発明は、この他に、例えば発熱部材としてフレキシブルな金属薄膜を用いたものや、定着ローラ以外の発熱部材を誘導加熱によって発熱させるようなものなどに好適に適用され得る。

【0030】

【発明の効果】以上説明した本発明は請求項ごと以下のような効果を奏する。請求項1記載の本発明の誘導加熱定着装置によれば、誘導加熱によって発熱する発熱部材の温度を検知するための温度検出手段に、この発熱部材と同様に、磁束発生手段によって誘導発熱する感温部材によって構成したことで、感温部材の自己発熱により温度検出手段が温度を検出するので、発熱部材の温度変化と略同様の温度変化を即刻かつ正確に検出することができ、発熱部材の温度制御を正確に行うことが可能となる。また、温度予測を行うような回路構成が必要なく容易に製作することができる。

【0031】請求項2記載の本発明の誘導加熱定着装置によれば、感温部材の温度上昇と発熱部材の温度上昇とを等しくしたことで、温度検出手段によって発熱部材の

温度変化と略同様の温度変化を即刻かつ正確に検出することができ、発熱部材の温度制御を正確に行うことが可能となる。

【0032】請求項3記載の本発明の誘導加熱定着装置によれば、感温部材の透磁率と発熱部材の透磁率とを等しくしたことで、磁束発生手段によって誘導発熱する発熱量が感温部材と発熱部材とで略等しくなり、温度検出手段によって発熱部材の温度変化と略同様の温度変化を即刻かつ正確に検出することができ、発熱部材の温度制御を正確に行うことが可能となる。

【0033】請求項4記載の本発明の誘導加熱定着装置によれば、感温部材と磁束発生手段との距離と、発熱部材と磁束発生手段との距離とを等しくしたので、磁束発生手段によって誘導発熱する発熱量が感温部材と発熱部材とで略等しくなり、温度検出手段によって発熱部材の温度変化と略同様の温度変化を即刻かつ正確に検出することができ、発熱部材の温度制御を正確に行うことが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明を適用した誘導加熱定着装置を示す概略側面図である。

【図2】 図1に示される定着ローラの断面図である。

【図3】 図1に示されるコアの斜視図である。

【図4】 図1に示されるサーモスタットの断面図である。

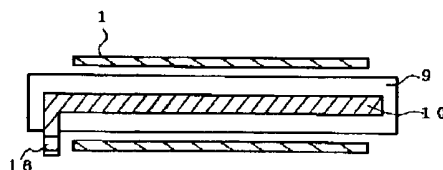
【図5】 図4に示されるバイメタル部材の断面図である。

【図6】 上記誘導加熱定着装置の定着ローラとサーモスタットおよび比較のための熱電対の温度上昇特性を示す図面である。

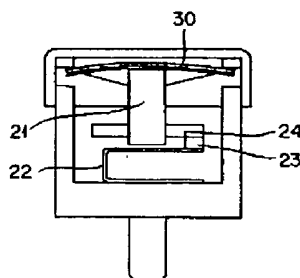
【符号の説明】

- 1…定着ローラ
- 2…加圧ローラ
- 3…コイル・アセンブリ
- 9…コイル
- 10…コア
- 16…サーモスタット、
- 30…バイメタル部材。

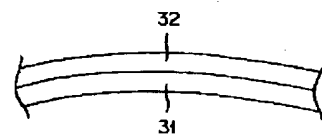
【図2】



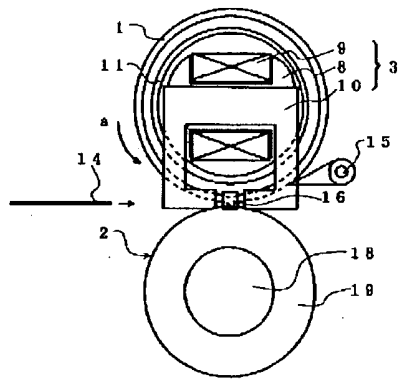
【図4】



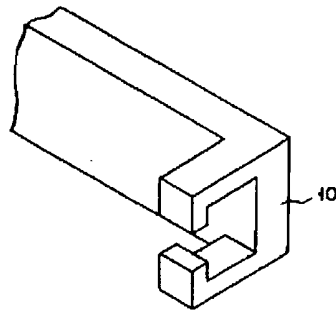
【図5】



【図1】



【図3】



【図6】

